

# Les semences certifiées.

## Systèmes de multiplication et contrôle

G. DELBOSC (1)

### I. — DÉFINITION ET CONDITIONS DE CULTURE DES SEMENCES CERTIFIÉES

Lorsque l'on parle de semences de qualité, il est fréquent de voir employer des termes tels que « élites », « sélectionnées », « contrôlées », etc. Il serait souhaitable d'adopter dorénavant (ceci est indispensable en cas d'exportation) la terminologie internationale en matière de semences, elle est définie par l'ISTA (International Seed Testing Association) ou par l'AOSCA (Association for Official Seed Certifying Agencies).

#### 1. — Définition de la semence certifiée.

La qualification d'une semence est définie par le stade où elle se situe dans la succession des multiplications.

Une **semence certifiée**, au sens précis du terme, est une semence issue de semences de souche, d'élite, de base ou enregistrées, dont la production est propre à assurer une conservation satisfaisante de la pureté et de l'identité génétiques et qui a été jugée acceptable par l'organisme de certification (définition AOSCA).

Pour certaines espèces, il est possible que la catégorie semence certifiée soit subdivisée en :

- semence certifiée de 1<sup>re</sup> reproduction, R1 ou M1 (\*),
- semence certifiée de 2<sup>e</sup> reproduction, R2 ou M2 (\*),
- etc.

suivant le rang de la génération en cause.

La dernière génération autorisée n'est pas susceptible de produire des semences.

Cependant, en raison du faible coefficient de multiplication de l'arachide, les 3 reproductions nécessaires ne pourront pas être produites dans des conditions et des critères de qualité identiques pour la R1 et pour la R3.

On a donc distingué deux phases ou deux niveaux dans le schéma de reproduction des semences certifiées ; ces niveaux se présentent comme ci-dessous :

- Niveau 1 :  $\begin{cases} 1^{\text{re}} \text{ année de multiplication} & \text{R1 (ou M1) (*),} \\ 2^{\text{e}} \text{ année de multiplication} & \text{R2 (ou M2) (*);} \end{cases}$
- Niveau 2 : 3<sup>e</sup> année de multiplication R3 (ou M3) (\*).

*Note* : en cas de besoin supplémentaire provoqué par une sous-production due à de mauvaises conditions climatiques (pluies irrégulières ou sécheresse) on peut réaliser une R4 (ou M4 \*) à condition que la qualité des semences le permette.

#### 2. — Conditions de culture des semences certifiées.

Les conditions dans lesquelles s'exécute la culture des différentes catégories de semences sont définies également par les règles de l'AOSCA.

Ces conditions précisent le précédent cultural, l'isolement, le degré de pollution variétale de la culture, et enfin le degré de pureté variétale des graines récoltées.

Pour l'arachide qui est une plante autogame, les conditions de culture selon les différentes catégories de semences à produire sont les suivantes :

##### a) *Précédent cultural.*

Pour l'arachide il doit s'écouler au moins 1 an entre chaque culture.

Cependant, cette condition peut être supprimée si la culture précédente a été obtenue à partir de semences certifiées de la même variété.

##### b) *L'isolement du champ.*

La distance est nulle ; cependant il est indiqué, en pratique, d'avoir une distance suffisante pour empêcher les mélanges mécaniques (passage de semoir travaillant dans le champ voisin en particulier).

##### c) *Le degré de pollution variétale de la culture.*

C'est le nombre minimal de pieds parmi lesquels peut se trouver un pied d'une autre variété.

Pour l'arachide, ce nombre minimal est :

- 1 000 pieds pour les semences de base,
- 200 pieds pour les semences certifiées.

##### d) *La pureté variétale des graines de semences.*

Pour les différentes catégories de semences d'arachide, le pourcentage maximal de graines étrangères est le suivant :

- 0,1 p. 100 pour les semences de base, soit P.V. minimale : 999/1 000,
- 0,5 p. 100 pour les semences certifiées, soit P.V. minimale : 995/1 000.

Cependant, dans les pays d'Afrique de l'Ouest francophones, où se pratique la multiplication de semences d'arachide, on a été amené à appliquer des critères de pureté variétale moins sévères, en raison des 3 ou 4 reproductions successives nécessaires pour la multiplication des semences certifiées.

En France les normes exigées par le GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences), pour le tournesol et le soja, sont de 95 p. 100 pour les semences certi-

(1) I.R.H.O. — Service semencier du Sénégal à Dakar.

(\*) Une terminologie différente R = reproduction, M = multiplication, existe selon les projets.

fiées, de 97 p. 100 pour les semences de base de soja et de 99 p. 100 pour les semences de base de tournesol.

Pour l'arachide, les normes de pureté variétale actuellement appliquées sont :

- pour le niveau 1 : 98 p. 100 minimum (semences certifiées R1 et R2),
- pour le niveau 2 : 95 p. 100 minimum.

## II. — LA PRODUCTION DES SEMENCES CERTIFIÉES

### 1. — Les données de base de la production semencière.

L'arachide présente le grand avantage de pouvoir se multiplier sans risque de croisement naturel en raison de son autogamie, ceci facilite donc le travail des producteurs semenciers.

Par contre, la valeur culturale de la semence d'arachide est très élevée, de l'ordre de 100 à 150 kg de gousses pour semer 1 ha, et quelquefois plus avec certaines variétés d'arachide de bouche à très grosses gousses (2 g par gousse environ).

De plus, le coefficient de multiplication de l'espèce est très faible. Bien que l'arachide, cultivée dans de très bonnes conditions, soit capable en Afrique d'atteindre des rendements de 2 000 kg à l'hectare, la réalité la plus courante chez les cultivateurs est d'obtenir 1 200 à 1 500 kg/ha. Dans ce cas il faut donc considérer que le coefficient de multiplication optimal est de l'ordre de 10, ceci étant variable en fonction de la valeur culturale de la variété et des conditions de production.

Ces éléments seront déterminants dans le choix du système de production. En gros, on peut dire que si l'on veut assurer entièrement les besoins en semences d'une zone de culture, la production semencière devra représenter entre les 1/10<sup>e</sup> et 1/7<sup>e</sup> de la production.

Ceci obligera donc à la mise en culture de surfaces très importantes, mais l'emploi généralisé de semences certifiées est, à l'évidence, indispensable si l'on veut augmenter la production des cultivateurs dans les pays africains. On peut prendre pour exemple le cas des Etats-Unis, où les cultivateurs, en utilisant des semences sélectionnées, ont pu faire passer le rendement moyen de 1 300 à 2 300 kg/ha. Cet effort pour la production de semences certifiées est donc amplement justifié.

### 2. — L'étude des systèmes de production.

Les semences certifiées peuvent être produites, en une ou plusieurs reproductions, à partir des semences de base, il en résulte que les systèmes de production de semences pourront être, de manière générale, de deux types :

- système à un seul niveau de multiplication contrôlée,
- système à plusieurs niveaux de multiplication contrôlée.

#### *Système à un seul niveau.*

Le principe fondamental est que la semence certifiée doit être issue d'une semence de base. La quantité produite en semences certifiées sera donc entièrement conditionnée par les semences de base disponibles.

On ne pourra donc pas, en général, atteindre les quantités totales de semences nécessaires et la masse des cultivateurs ne pourra donc recevoir qu'une partie des semences dont ils ont besoin.

A partir de cette situation deux modes de diffusion de la variété seront possibles :

#### *a) diffusion par saturation tournante.*

On concentre toutes les semences de base disponibles au même point et les utilisateurs de ces semences conservent les semences certifiées produites pour réaliser leur propre production semencière pendant plusieurs années. Ainsi, chaque année, à tour de rôle, on sature chaque zone en semences de base à partir des quantités qui seront disponibles ;

#### *b) diffusion par approvisionnement partiel.*

Les semences de base disponibles sont réparties chaque année proportionnellement aux besoins de chaque zone, cette petite quantité de semences peut être alors distribuée à un nombre réduit de cultivateurs.

L'idéal serait de donner un peu de semences de base à chaque cultivateur, chaque année, ou sinon à tour de rôle, à charge pour chacun d'assurer une succession de reproductions pour satisfaire ses besoins. C'est le système que l'on appelle « mini kit ». Au sens large, le kit représente les moyens de production que doit se procurer le cultivateur pour réaliser sa culture.

Ces deux modes de multiplication sont économes de moyens, tant pour l'exécution de la production que pour la conservation. En effet, les seules semences qui devront être effectivement contrôlées seront celles produites la 1<sup>re</sup> année à partir des semences de base. Les cultivateurs sont maîtres de leur stock semencier final mais cela présente le désavantage de ne pas maîtriser les stocks existants sur le plan de la quantité que sur celui de la qualité.

#### *Système à plusieurs niveaux.*

En raison du faible coefficient de multiplication des arachides, la production de semences certifiées à un seul niveau n'est pas une méthode très sûre pour maintenir la qualité semencière jusqu'à l'utilisation des variétés au stade de la production destinée à la transformation industrielle.

Il faut donc adopter un principe différent pour la définition de la semence certifiée, ce ne sera pas seulement la première reproduction après les semences de base qui constituera la semence sélectionnée mais plusieurs reproductions à la suite R1, R2, ... Rn.

Dans ce système, ce ne sont plus les cultivateurs qui conservent les semences, elles doivent leur être achetées après la récolte par un organisme spécialisé, stockées puis redistribuées l'année suivante à de nouveaux producteurs. Il doit donc y avoir des contrats de production et d'achat avec les cultivateurs choisis pour la production des semences.

#### *Les contrats de multiplication.*

Le contrat est signé entre l'organisme chargé de l'encadrement, celui chargé de l'approvisionnement des moyens et de l'achat des récoltes et le producteur semencier qui peut être un cultivateur ou une association de cultivateurs, ou une société sous différentes formes.

Les conditions du contrat définissent :

— pour les organismes d'encadrement et d'intendance (approvisionnement et achat), l'approvisionnement des semences et des produits, l'achat à un prix fixé, le paiement d'une prime après les résultats d'analyse ;

— *pour le cultivateur*, l'acceptation des contrôles, les conditions techniques de la culture, la livraison de la totalité de la récolte.

Lorsqu'il s'agit de cultivateurs, les contrats sont établis individuellement pour chaque contractuel pour le niveau 1, et collectivement par village ou par coopérative pour le niveau 2.

A chaque contrat est jointe une fiche d'homologation de la production semencière qui est visée par le Service de contrôle et qui sera conservée par le contractuel pour qu'il puisse la présenter au contrôle au moment de la collecte.

En fait ce système revient au système de diffusion par approvisionnement partiel (II, 2-b) mais avec le contrôle total de toutes les reproductions.

Ceci peut être considéré comme étant le système idéal car on a sur place les différents chaînons de la reproduction et il suffit chaque année de faire venir de l'extérieur les semences de base pour maintenir l'approvisionnement de la cascade des reproductions.

Cependant il y a le même inconvénient que pour le « mini-kit », il faut veiller à maintenir bien séparés les différents stades sur le terrain et les différentes catégories de semences pendant le stockage.

Deux types de production à plusieurs niveaux peuvent être utilisés :

#### *a) diffusion par centres polyvalents.*

La multiplication semencière consistera à effectuer dans chaque zone les différents stades de reproduction. La 1<sup>re</sup> année, on distribuera les semences de base, l'année suivante la première reproduction (R1 ou M1) viendra s'ajouter aux nouvelles semences de base mises en place, etc.

Il y a donc au niveau du centre semencier plusieurs catégories de semences dont les conditions de culture et de stockage peuvent d'ailleurs être différentes selon l'importance ;

#### *b) diffusion par centres spécialisés.*

En raison des risques de confusion qui caractérisent le système précédent, on a voulu séparer les phases de la reproduction ; ainsi certains centres multiplicateurs recevront les semences de base et fourniront la R1, d'autres recevront la R1 pour fournir la R2, etc.

Le système présente deux inconvénients majeurs, le premier est qu'il faut procéder chaque année à des déplacements

très importants de semences. Le deuxième inconvénient réside dans le fait que les centres producteurs de semences des phases intermédiaires R1, R2, ... ne disposent pas de semences destinées à la vulgarisation.

Nous venons d'examiner rapidement les 4 possibilités de système de production semencière. En résumé, le système à un seul niveau est assez illusoire car, à moyen terme, il peut aboutir à une très nette dégradation de la situation semencière d'une zone, d'une variété, voire même d'un pays. Il faut qu'il soit assujéti d'un système de contrôle très strict pour être sûr de la qualité des semences chez les cultivateurs.

Le système à plusieurs niveaux paraît plus sûr sur le plan technique, il permet de suivre la multiplication des semences jusqu'à son terme. Néanmoins, il demande des moyens importants en personnels et infrastructures si l'on veut avoir bien en main tous les stocks semenciers nécessaires pour une zone de production ou pour un pays tout entier.

### III. — LE CONTRÔLE DE LA PRODUCTION DES SEMENCES CERTIFIÉES

Si les semences certifiées doivent provenir de « semences de base » (condition nécessaire mais non suffisante pour leur qualification), elles doivent, en outre, faire l'objet d'un contrôle qui, selon leur niveau, s'exercera avec plus ou moins de rigueur aux champs et aux points de collecte.

#### 1. — Les contrôles au champ.

Les contrôles ont lieu au niveau des contractuels depuis le moment où a lieu la distribution des semences à multiplier jusqu'à la récolte des semences. Ces contrôles ont pour but de vérifier si toutes les conditions indiquées par le contrat sont respectées par les producteurs semenciers.

Suivant les niveaux de multiplication, les conditions d'exécution des contrôles seront différentes : pour le niveau 1 les contrôles seront effectués individuellement et pour le niveau 2 les contrôles seront collectifs ou par sondage.

*a) Contrôles individuels au niveau 1.* — Il s'agit de vérifier les points suivants :

- les moyens de travail,
- le champ semencier,
- la préparation des semences,
- l'exécution du semis,
- l'utilisation de l'engrais,
- l'entretien de la culture,
- l'épuration variétale,
- l'arrachage.



Epuration d'un champ de multiplication d'arachide RMP 12 ; culture sur billons en Haute-Volta (Culling out in a multiplication field of RMP 12 ; ridged cultivation in Upper Volta — Depuración de un campo de multiplicación de mani RMP 12 ; cultivo en caballones en Alto Volta).



▲  
**Multiplication Mo en culture mécanisée de la variété 69-101 au Tchad**  
*(Mo multiplication in mechanized cultivation of the variety 69-101 in Chad*  
 — Multiplicación Mo en cultivo mecanizado de la variedad 69-101 en Chad).

►  
**Contrôle du poids spécifique à l'achat des semences au Sénégal**  
*(Check of specific weight on purchasing seed in Senegal* — Control del peso específico en la compra de semillas en Senegal).



▼  
**Contrôle de la pureté variétale à l'achat des semences au Sénégal**  
*(Check of cultivar purity on purchasing seed in Senegal* — Control de pureza del cultivar en la compra de semillas en Senegal)





**b) Contrôles collectifs ou par sondage au niveau 2. —**

Les surfaces cultivées étant beaucoup plus élevées que pour le niveau 1, on se contentera donc d'effectuer des vérifications sur les points suivants :

— *établissement de listes de contractuels* qui satisfont aux conditions d'équipement et de nature des parcelles de culture,

— *vérification par sondage* de la qualité et du bon traitement des semences avant les semis,

— *contrôle de champs* choisis au hasard au cours de la période de végétation.

**c) Contrôles par sondage pour le niveau 1 et le niveau 2.**

En cours de culture certains contrôles doivent permettre d'obtenir des données sur les conditions de la culture et sur les possibilités de la récolte. Ces contrôles sont obligatoirement effectués par sondage car ils demanderaient trop de temps et de moyens pour être effectués individuellement, même pour le niveau 1 ; il s'agit :

1 — *du contrôle de la qualité* des lots de semences au moment de la distribution,

2 — *de la densité à la levée*,

3 — *du prélèvement occasionnel d'échantillons foliaires* pour analyse afin de déceler une déficience éventuelle en éléments minéraux,

4 — *de prélèvements de récolte* avant l'arrachage pour évaluer le rendement à l'hectare de la culture.

Pour normaliser les contrôles, on détermine dès le semis, par tirage au sort, les champs qui feront l'objet des sondages (2), (3) et (4). Pour le niveau 1, le nombre de sondages est égal au 1/10<sup>e</sup> du nombre de contractuels de la zone concernée ; pour le niveau 2, il est préconisé de réaliser au moins 10 sondages pour chaque zone.

**2. — Les contrôles à la collecte.**

Ces contrôles ont lieu au moment de la livraison des semences.

Il faudra donc vérifier si les arachides livrées par le cultivateur sont bien les mêmes que celles qui ont été vérifiées dans les champs.

Les autres contrôles auront pour but de vérifier si les lots commercialisés répondent bien aux caractéristiques d'une bonne semence.

Ces contrôles au cours de la collecte sont les suivants :

**a) Vérification de l'homologation.**

Pour que chaque contractuel puisse livrer sa production, il est établi, individuellement pour le niveau 1 et collectivement pour le niveau 2, un certificat d'homologation qui est annexé au contrat de multiplication. Celui-ci indique que le contractuel est autorisé à présenter au contrôle une quantité de semences déterminée.

**b) Vérification du lot livré.**

Le contrôle de la qualité d'un lot ne pourra être effectué qu'après le nettoyage au crible ou au tarare qui élimine toutes les substances étrangères ou les gousses inaptes à donner de la semence.

Après cela, les contrôles sont les suivants :

— *densité apparente ou poids spécifique* :

Exprimée en g/litre de gousses elle est contrôlée par pesée d'une mesure de 20 litres remplie avec des gousses prélevées dans les différents sacs que le cultivateur présente au contrôle.

Après chaque récolte on détermine pour chaque zone de production et pour chaque variété le poids du litre minimum qui permet d'obtenir un rendement en semences suffisamment élevé pour disposer de semences de bonne qualité.

Le rendement de semences minimal est de 40 p. 100 et peut atteindre, dans certains cas, 60 ou 65 p. 100 (poids des bonnes graines par rapport au poids des gousses).

Des normes sont fixées pour chaque variété contrôlée et des abaques permettent de déterminer rapidement, en fonction de la densité, le rendement en semence de chaque lot examiné.

— *pureté variétale* :

Nous avons déjà vu que la pureté variétale d'une semence certifiée d'arachide doit être de 99,5 p. 100 d'après les règles AOSCA. Toutefois, en pratique, l'on applique deux degrés de pureté variétale qui sont 98 p. 100 minimum pour le niveau 1 et 95 p. 100 pour le niveau 2.

Ce contrôle de la pureté se fait sur un nombre de gousses de 100 ou 200 à l'exclusion des gousses monograines.

— *qualité sanitaire* :

Lorsque le séchage des arachides au champ a été réalisé dans de mauvaises conditions ou si les meules ont été attaquées par certains parasites de la gousse, la densité et la pureté ne sont pas des critères suffisants pour déterminer l'acceptabilité de la semence.

Un seuil de tolérance à la présence de graines détériorées sera établi pour chaque campagne en fonction des conditions moyennes de la récolte (en général, ce seuil est toujours inférieur à 2 p. 100).

**c) Échantillonnage de la collecte.**

Les contrôles précédents sont effectués pour tous les apports des contractuels, ils serviront à l'évaluation des primes de qualité.

Mais à l'échelon du point de collecte, il faut constituer un échantillon moyen afin que l'on puisse procéder à des analyses plus approfondies au niveau des laboratoires régionaux ou nationaux.

Chaque échantillon, qu'il corresponde à chaque semaine de la collecte ou à l'ensemble final du lot, sera utilisé par le laboratoire et les résultats obtenus permettront d'établir le bulletin officiel d'analyse de semence.

# Certified seed. Systems of multiplication and control

G. DELBOSC (1)

## I. — DEFINITION OF CERTIFIED SEED, AND CONDITIONS UNDER WHICH IT IS TO BE PRODUCED

When speaking of quality seed, it is often that such terms as « elite », « selected », « controlled », etc. are used. It would be advisable henceforth (and this is absolutely necessary in case of export), to adopt international terminology in regard to seed as defined by the ISTA (International Seed Testing Association), or by the AOSCA (Association for Official Seed Certifying Agencies).

### 1. — Definition of certified seed.

The qualification of a seed is defined by its position in the multiplication cycle.

A *certified seed*, in the strict sense of the word, is one which comes from foundation, elite, basic or registered seed, the production of which ensures the proper safeguard of genetic purity and identity, and which has been judged acceptable by the certification authority (AOSCA definition).

For certain species, the certified seed category may be subdivided into :

- certified seed of first reproduction, R1 or M1 (\*),
- certified seed of second reproduction, R2 or M2 (\*),
- etc.

depending on the rank of the generation in question.

The last generation authorized is not likely to produce seed.

Nevertheless, due to the low seed multiplication factor of groundnut, the three reproductions necessary cannot be produced under identical conditions and quality criteria for R1 and R3.

Thus, two phases or two levels have been distinguished in the multiplication plan for certified seed ; they are as follows :

- Level 1 : { 1st year of multiplication R1 (or M1) (\*),
- 2nd year of multiplication R2 (or M2) (\*);
- Level 2 : { 3rd year of multiplication R3 (or M3) (\*).

Note : In case of additional needs caused by under-production due to poor weather conditions (irregular rainfall or drought), an R4 (or M4\*) can be carried out if seed quality permits it.

### 2. — Conditions in which certified seed are to be produced.

The conditions in which the different categories of seed are to be produced are also defined by AOSCA rules.

These conditions specify the previous crop, isolation, degree of cultivar purity of the standing crop, and finally the degree of cultivar purity of the harvested seeds.

For groundnut, which is an autogamous plant, cultivation conditions are as follows depending on the different categories of seed to be produced :

#### a) Previous crop.

For groundnut, at least one year should pass between each crop. But this condition may be suppressed if the preceding crop was obtained using certified seed of the same variety.

#### b) Field isolation.

No distance is required ; however, in practice, it is advisable to leave enough space to prevent mechanical contamination (passage of seed drill working in a neighbouring field, for example).

#### c) Cultivar purity of the standing crop.

This is the minimum number of plants among which one plant of another variety is acceptable.

For groundnut, this minimum number is :

- 1 000 plants for basic seed,
- 200 plants for certified seed.

#### d) Cultivar purity of the seeds.

For the different categories of groundnut seed, the maximum percentage of seeds of other species is as follows :

- 0.1 p. 100 for basic seed, or minimum C.P. : 999/1 000,
- 0.5 p. 100 for certified seed, or minimum C.P. : 995/1 000.

Nevertheless, in the countries of French-speaking West Africa, where groundnut seed multiplication is practised, less severe criteria of cultivar purity had to be applied because of the 3 to 4 successive reproductions necessary for multiplication of certified seed.

In France, the norms set up by the GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences) for sunflower and soya are 95 p. 100 for certified seed, 97 p. 100 for basic soya seed, and 99 p. 100 for basic sunflower seed.

For groundnut, the norms of cultivar purity currently applied are :

- For level 1 : 98 p. 100 minimum (certified R1 and R2 seed),
- For level 2 : 95 p. 100 minimum.

## II. — PRODUCTION OF CERTIFIED SEED

### 1. — Basic data on seed production.

Groundnut has the great advantage of being able to multiply with no risk of natural crosses because of its self-pollination ; this facilitates the work of the seed producers.

On the other hand, the cultural value of groundnut seed is very high, on the order of 100-150 kg of pod to sow 1 ha, and sometimes more with certain varieties of edible groundnut having very large pods (around 2 g per pod).

In addition, the seed multiplication factor of the species is very low. Although groundnut grown under very favourable conditions can, in Africa, attain yields of 2 000 kg per hectare, the planters' usual yield is 1 200-1 500 kg/ha. In this case, the optimum multiplication factor must be considered to be about 10, varying in function of the cultural value of the variety and growing conditions.

These elements will determine the choice of the production system. Roughly, it can be said that in order to ensure the seed needs of a growing sector completely, seed production should represent between 1/10<sup>th</sup> and 1/7<sup>th</sup> of production.

This means that very important surfaces must be planted, but the generalized use of certified seed appears to be indispensable for increasing the planters' production in African countries. For example, in the United States, through the use of selected seed, growers were able to improve the average yield from 1 300 to 2 300 kg/ha. This effort towards production of certified seed is thus amply justified.

### 2. — Study of production systems.

Since certified seed can be produced in one or several reproductions starting with basic seed, the result is that the seed production systems can generally be of two types :

- a one-level system of controlled multiplication,
- a system with several levels of controlled multiplication.

(1) I.R.H.O. — Seed Service of Senegal, Dakar.

(\*) The terminology differs : R = reproduction, M = multiplication, according to projects.

### One-Level system.

The fundamental principle is that the certified seed must originate from a basic seed. The quantity of certified seed produced will therefore depend entirely on the available basic seed.

Thus, in general, it is not possible to obtain the total quantity of seed necessary, and most growers only receive part of the seed they need.

This being so, two types of distribution of the variety are possible :

#### a) saturation on a rota system.

All basic seed available is concentrated in one sector in a given year, and users keep the certified seed produced to carry out their own seed production over several years. Each sector takes its turn, and one is saturated each year with basic seed, using the available quantities ;

#### b) partial supply.

The available basic seed is distributed each year in proportion to the needs of each sector ; this small quantity of seed can then be distributed to a reduced number of growers.

The ideal would be to give a bit of basic seed to each grower each year, or to each in turn, individual growers being responsible for a cycle of multiplications to satisfy their needs. This is the system known as the « mini-kit ». In a broad sense, the kit represents the means of production which the grower should obtain to carry out his cultivation.

These two modes of multiplication economize the means of production and conservation. In effect, the only seed which needs to be controlled is that produced the first year from the basic seed. The growers are the masters of their final seed stock, but this has the disadvantage of lack of control over the quantity and quality of existing stocks.

### Multi-Level system.

Due to the low groundnut seed multiplication factor, single-level production of certified seed is not a truly foolproof method for maintaining seed quality up to the use of the varieties for production intended for industrial processing.

Therefore, another principle must be adopted for defining the certified seed ; it will not only be the first reproduction after the basic seed which constitutes the selected seed, but also several of the multiplications which follow, R1, R2 ... Rn.

In such a system, the planter will no longer keep the seed ; it must be purchased for him after harvest by a specialized organization, stored, and then redistributed the following year to new producers. So, there must be production and purchase contracts with the planters chosen for seed production.

### Multiplication contracts.

The contract is signed between the organization responsible for monitoring, the one supplying the means and purchasing the harvest, and the seed producer, who may be a planter, an association of planters, or some form of company.

The terms of the contract specify the following :

— for monitoring and intendency organizations (supply and purchase) : provision of seed and products, purchase at fixed price, payment of a bonus after results of analysis ;

— for the grower : acceptance of inspection, technical conditions for cultivation, delivery of the totality of the harvest.

Where the growers are concerned, the contracts are established individually for each planter for level 1, and collectively, by village or cooperative for level 2.

To each contract is attached a license for seed production, which is stamped by the Inspection Service and kept by the contracting party so that he may present it for inspection at collection time.

In fact, this system amounts to that of partial supply (II, 2 b), but gives full control of all reproductions.

This may be considered as the ideal system, since the different links in the reproduction chain are on-site, and each year it is simply a question of bringing the basic seed from outside to maintain supply of the series of reproductions.

However, the same disadvantage exists as for the « mini-kit » : great care must be taken to keep the different stages in the field and the different categories of seed during storage well apart.

Two types of multi-level production can be used :

#### a) distribution through multi-purpose centres.

Seed multiplication consists of carrying out the different stages of reproduction in each zone. The first year, basic seed is distributed ; the following year, the first reproduction (R1 or M1) will be added to the new basic seed planted, etc.

Thus, at the seed centre, there will be several categories of seed, their cultural growth and storage conditions differing according to the quantities involved ;

#### b) distribution by specialized centres.

Because of the risk of confusion which characterizes the preceding system, it was felt desirable to separate the phases of reproduction. Therefore, some multiplication centres receive basic seed and provide R1, while others receive R1 to provide R2, etc.

The system has two major disadvantages. The first is that each year large scale moving of seed is required. The second lies in the fact that the centres producing the intermediate stages, R1, R2, etc. do not have seed for extension.

We have just examined the four possibilities for a seed production system. In summary, the system at only one level is fairly unrealistic since at medium term it can lead to very drastic deterioration of the seed situation of a sector, a variety, or even a whole country. Very strict control must be applied to ensure the quality of the grower's seed.

On a technical level, the multi-level system seems more reliable since it allows followup of seed multiplication right to the end. Nevertheless, it requires large resources in manpower and infrastructure in order to have on hand the necessary seed stock for a production zone or an entire country.

## III. — CONTROL OF CERTIFIED SEED PRODUCTION

While certified seed must arise from « basic seed » (one, but not the only condition necessary for its qualification) it must also be subjected to inspection which, depending on its level, will be done more or less meticulously in the field and at the collection points.

### I. — Field inspections.

Inspections of contracted farmers take place from the time of distribution of the seed to be multiplied up to harvesting. The object is to verify that all conditions of the contract are respected by the seed producers.

Depending on the multiplication level, the conditions for carrying out controls differ : for level 1, controls are carried out individually, and for level 2 they are collective or by random checks.

#### a) Individual controls at level 1.

The following points must be verified :

- Work methods,
- Seedfield,
- Seed preparation,
- Sowing,
- Use of fertilizer,
- Crop maintenance,
- Elimination of rogues or off-types,
- Lifting.

#### b) Collective controls or random checks at level 2.

Since the area to be cultivated is much greater than for level 1, only the following verifications will be carried out :

- establishment of list of contracted farmers who meet the conditions for equipment and type of cultivation plot ;
- random checks of the quality and proper treatment of the seed before sowing ;
- inspection of fields chosen at random in the course of the vegetation period

#### c) Random checks for level 1 and level 2.

During cultivation, certain controls should be used to obtain data on crop conditions and harvest possibilities. These controls must of necessity be carried out by random checks, because they require too much time and means to be carried out individually, even for level 1 ; they involve :

1. quality control of seed batches at distribution ;
2. density at germination ;
3. occasional leaf sampling for analysis, to detect any deficiency in mineral elements ;
4. harvest sampling before lifting, to evaluate yield per ha.

To standardize controls, those fields which will be the object of random checks are determined at sowing by casting of lots (2, 3, 4). For level 1, the number of checks is equal to  $1/10^h$  of the number of contracted planters in the area in question; for level 2, it is strongly recommended that at least 10 checks be carried out for each sector.

## 2. — Controls at collection.

These controls take place at the time of seed delivery.

Thus, it must be verified that the groundnuts delivered by the grower are in fact the same as those verified in the field.

Other controls are meant to verify whether the commercialized batches have all the characteristics of good seed.

Controls during collection are as follows:

### a) Verification of conformity.

In order that each contracted planter be able to deliver his production, a certificate of conformity is established, either individually for level 1 or collectively for level 2; this is attached to the multiplication contract and indicates that the grower is authorized to present a specific quantity of seed for inspection.

### b) Verification of the delivered batch.

Quality control of a batch can only be carried out after cleaning by screen or separator, which eliminates all foreign substances or pods incapable of giving seed.

Following this, controls are:

— apparent density or specific weight.

Expressed in g/l of pods, this is checked by weighing a 20 l measure filled with pods taken from the different bags presented by the growers for inspection.

After each harvest, for each production zone and for each variety, the minimum liter weight corresponding to a high

enough seed yield to make good quality seed available is determined.

The minimum seed yield is 40 p. 100, and in some cases, may reach 60 or 65 p. 100 (weight of good seeds compared to weight of pods).

Standards are set for each variety checked, and tables permit a rapid determination, as a function of density, of the seed yield of each batch examined.

— cultivar purity.

We have already seen that the cultivar purity of certified groundnut seed must be 99.5 p. 100 according to the AOSCA rules. In practice, however, two degrees of purity are used: 98 p. 100 minimum for level 1 and 95 p. 100 for level 2.

The control of purity is done on 100 to 200 pods, excluding single-seed pods.

— sanitary quality.

When drying of the groundnuts in the field is carried out under unfavorable conditions, or if the stacks have been attacked by certain pod parasites, density and purity are insufficient criteria for determining the acceptability of the seed.

A tolerance threshold for the percentage of damaged seeds is established for each campaign as a function of the average conditions of the harvest (in general, this threshold is always less than 2 p. 100).

### c) Sampling of the collection.

The preceding controls are carried out for all lots brought in by the contract growers and are used to evaluate quality bonuses.

But at the collection point level, a mean sample should be set up so as to be able to proceed to more thorough analyses at the regional and national laboratories.

Every sample, whether it corresponds to one week's collection or to the complete lot, is used by the laboratory, and the results will enable the official seed analysis report to be drawn up.

# Las semillas certificadas. Sistemas de multiplicación y control

G. DELBOSC (1)

## I. — DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE CULTIVO DE LAS SEMILLAS CERTIFICADAS

Cuando se trata de semillas de calidad, se emplea a menudo términos como « élites », « seleccionadas », « controladas », etc. En adelante sería deseable adoptar la terminología internacional sobre semillas (esto es indispensable en caso de exportación), definida por la ISTA (International Seed Testing Association) o por la AOSCA (Association for Official Seed Certifying Agencies).

### 1. — Definición de la semilla certificada.

Lo que define la calificación de una semilla es la etapa en que se sitúa en la sucesión de las multiplicaciones.

Una **semilla certificada**, en el sentido exacto de la palabra, es una semilla procedente de semillas originales, élites, básicas o registradas, cuya producción sea capaz de asegurar una conservación satisfactoria de la pureza e identidad genética, y que haya sido juzgada aceptable por el organismo de certificación (definición de la AOSCA).

(1) I.R.H.O. — Servicio de semillas de Senegal (Dakar).

(\*) Hay una terminología distinta según los proyectos: M = multiplicación, R = reproducción.

Para ciertas especies, se puede subdividir la categoría de semilla certificada entre:

- semilla certificada de 1ra multiplicación (M1 (o R1) (\*),
- semilla certificada de 2da multiplicación M2 (o R2) (\*),
- etc.

según el rango de la generación considerada.

La última generación autorizada no es capaz de producir semillas para la siembra.

Sin embargo, debido a la baja tasa de multiplicación del maní, las 3 reproducciones necesarias no podrán producirse en las condiciones y siguiendo criterios de calidad idénticos para la M1 y la M3.

Se distinguió por lo tanto dos etapas o dos niveles en el esquema de reproducción de semillas certificadas; estos niveles aparecen así:

- Nivel 1 : { 1er año de multiplicación M1 (o R1) (\*),
- { 2do año de multiplicación M2 (o R2) (\*);
- Nivel 2 : 3er año de multiplicación M3 (o R3) (\*).

*Nótese:* en el caso de aumentarse las necesidades como consecuencia de una producción deficiente por malas condiciones de clima (lluvias irregulares o sequía), se puede hacer una M4 (o R4) (\*), siempre que la calidad de las semillas lo permita.



## 2. — Condiciones de cultivo de las semillas certificadas.

Las condiciones en que se lleva a cabo el cultivo de las diversas categorías de semillas también se encuentran definidas en las normas de la AOSCA.

Tales condiciones especifican el cultivo anterior, el aislamiento, el grado de contaminación varietal del cultivo, y por último el grado de pureza varietal de las semillas cosechadas.

Para el maní que es una planta autógama, las condiciones de cultivo según las diversas categorías de semillas a producirse son las siguientes :

### a) Cultivo precedente.

Para el maní debe transcurrir por lo menos un año entre cada cultivo.

Sin embargo no es indispensable cumplir esta condición si el cultivo precedente se obtuvo de semillas certificadas de la misma variedad.

### b) Aislamiento del campo.

La distancia es nula ; sin embargo más vale concretamente tener una distancia suficiente para impedir las mezclas mecánicas (particularmente paso de sembradora trabajando en el campo cercano).

### c) Grado de contaminación varietal del cultivo.

Es el número mínimo de plántulas entre las cuales puede encontrarse una plántula de otra variedad.

Para el maní este número mínimo es el siguiente :

- 1 000 plántulas para las semillas básicas,
- 200 plántulas para las semillas certificadas.

### d) Pureza varietal de las semillas.

Para las diversas categorías de semillas de maní, el porcentaje máximo de semillas extrañas es el siguiente :

- 0,1 p. 100 : para las semillas básicas, o sea P.V. mínima : 999/1 000,
- 0,5 p. 100 : para las semillas certificadas, o sea P.V. mínima : 995/1 000.

Sin embargo, en los países de África occidental de habla francesa, donde se practica la multiplicación de semillas de maní, se ha llegado a aplicar criterios de pureza varietal menos rigurosos, por las 3 o 4 multiplicaciones sucesivas que se necesitan para la reproducción de semillas certificadas.

En Francia, las normas requeridas por el GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences), para el girasol y la soya, son de un 95 p. 100 para las semillas certificadas, de un 97 p. 100 para las semillas básicas de soya, y de un 99 p. 100 para las semillas básicas de girasol.

Para el maní, las normas de pureza varietal que se aplican ahora son :

- para el nivel 1 : 98 p. 100 como mínimo (semillas certificadas M1 y M2),
- para el nivel 2 : 95 p. 100 como mínimo.

## II. — PRODUCCIÓN DE SEMILLAS CERTIFICADAS

### 1. — Datos básicos de la producción de semillas.

El maní ofrece la gran ventaja de poder multiplicarse sin riesgo de cruzamiento natural debido a su autogamia, lo cual facilita el trabajo de los productores de semillas.

En cambio, el valor cultural de la semilla de maní es muy elevado, con unos 100 a 150 kg de frutos para sembrar 1 ha, a veces más con ciertas variedades de maní de boca de fruto muy grueso (poco más o menos 2 g por fruto).

Además, la tasa de multiplicación de la especie es muy débil. Aunque el maní, cultivado en unas condiciones muy buenas, es capaz de alcanzar rendimientos de 2 000 kg por hectárea en el África, el caso más común para el cultivador es la obtención de 1 200 a 1 500 kg/ha. O sea que en tal caso cabe considerar que la tasa de multiplicación óptima es de aproximadamente 10, siendo esto variable según el valor cultural de la variedad y las condiciones de producción.

Estos elementos establecerán la elección del sistema de producción. En líneas generales, se puede decir que si se quiere cubrir todas las necesidades de semillas de un área de cultivo, la

producción de semillas deberá estar comprendida entre 1/10 y 1/7 de la producción.

Así, pues, esto obligará a poner en cultivo superficies muy extensas, pero sin duda alguna es indispensable el uso generalizado de semillas certificadas si se quiere aumentar la producción de los cultivadores en los países africanos. Se puede tomar como ejemplo el caso de Estados Unidos donde con el uso de semillas seleccionadas, los cultivadores han podido alcanzar un rendimiento medio de 2 300 kg/ha, cuando antes sólo era de 1 300 kg/ha. O sea que este esfuerzo para la producción de semillas certificadas está plenamente justificado

### 2. — Estudio de los sistemas de producción.

Las semillas certificadas pueden producirse en una o varias reproducciones, a partir de semillas básicas ; de ello resulta que los sistemas de producción de semillas podrán ser de dos tipos por lo general :

- sistema de un solo nivel de multiplicación controlada,
- sistema de varios niveles de multiplicación controlada.

#### Sistema de un solo nivel.

Es principio fundamental que la semilla certificada debe proceder de una semilla básica. Pues bien, la cantidad producida con semillas certificadas dependerá totalmente de las semillas básicas disponibles.

O sea que por lo general no se podrá alcanzar las cantidades totales de semillas necesarias, y la masa de los cultivadores sólo recibirá parte de las semillas que necesitan.

Con base en esta situación, serán posibles dos modos de difusión de la variedad :

#### a) difusión por saturación por turno.

Se concentran todas las semillas básicas disponibles en un mismo lugar y los usuarios de estas semillas conservarán las semillas certificadas producidas para llevar a cabo su propia producción de semillas durante varios años. Así es cómo cada año y por turno, se saturará cada área con semillas básicas a partir de las cantidades que serán disponibles ;

#### b) difusión por abastecimiento parcial.

Se repartirá las semillas básicas disponibles cada año, de modo proporcional a las necesidades de cada zona, pudiendo distribuirse entonces esta pequeña cantidad de semillas a un número reducido de cultivadores.

Lo ideal sería dar un poco de semilla básica a cada cultivador, cada año, o si no por turno, siempre que cada uno realice una sucesión de reproducciones para satisfacer estas necesidades. Es el sistema llamado « mini kit ». El kit en sentido amplio representa los insumos que el cultivador debe conseguir para realizar su cultivo.

Estos dos modos de multiplicación ahorran recursos, tanto para realizar la producción como para conservarla. Es que las únicas semillas que habrá que controlar efectivamente serán las producidas el 1er año a partir de las semillas básicas. Los cultivadores están dueños de sus existencias finales de semillas pero esto ofrece el inconveniente de no dominar las reservas existentes, tanto en lo que respecta a la cantidad como a la calidad.

#### Sistema de varios niveles.

Considerando la débil tasa de multiplicación de los manís, la producción de semillas certificadas a un solo nivel no es un método muy seguro para mantener la calidad de las semillas hasta la utilización de las variedades en la etapa de la producción destinada al procesamiento industrial.

O sea que se debe adoptar un principio distinto para la definición de la semilla certificada, y la semilla seleccionada no la constituirá sólo la primera reproducción después de la semilla básica, sino varias reproducciones a continuación, R1, R2, ... Rn.

En tal sistema ya no son los cultivadores quienes conservan las semillas, sino que un organismo especializado debe comprárselas después de la cosecha, almacenándolas y volviendo a repartirlas a nuevos productores. O sea que tiene que haber contratos de producción y compra con los cultivadores escogidos para la producción de semillas.

#### Contratos de multiplicación.

El contrato lo firman el organismo encargado de la dirección, el que debe suministrar medios y comprar las cosechas, y el pro-

ductor de semillas que puede ser un cultivador o una asociación de cultivadores o una sociedad bajo diversas formas.

Las condiciones del contrato definen lo siguiente :

— *para los organismos de dirección y administración* (abastecimiento y compra), el abastecimiento de semillas y productos, la compra a un precio fijado, el pago de una prima después de los resultados de análisis ;

— *para el cultivador*, la aceptación de los controles, las condiciones técnicas del cultivo, la entrega de la totalidad de la cosecha.

Cuando se trata de cultivadores, se elabora los contratos de modo individual para cada contratista para el nivel 1, y de modo colectivo por pueblo o por cooperativa para el nivel 2.

A cada contrato se adjunta una ficha de homologación de la producción de semillas que lleva el visto bueno del Servicio de fiscalización, y que el contratista deberá conservar para poder presentarla al control en el momento de la recogida.

En realidad este sistema viene a ser lo mismo que el sistema de difusión por abastecimiento parcial (II, 2-b), pero incluye el control total de todas las reproducciones.

Conviene considerar que éste es el sistema ideal, porque se tiene en el sitio los diferentes eslabones de la reproducción, y basta con mandar traer de fuera cada año las semillas básicas para mantener el aprovisionamiento de la cascada de reproducciones.

Sin embargo surge el mismo inconveniente que en el caso del « mini-kit », hay que procurar mantener bien separados los diferentes estados en el campo y las diversas categorías de semillas durante el almacenamiento.

Se puede usar dos tipos de producción en varios niveles :

*a) difusión por centros polivalentes.*

La multiplicación de semillas consistirá en llevar a cabo en cada área los diferentes estados de reproducción. En el 1er año se distribuirán las semillas básicas, al año siguiente, la primera multiplicación (M1 o R1) vendrá a añadirse a las nuevas semillas básicas establecidas, etc.

Tenemos por lo tanto al nivel del centro de semillas varias categorías de semillas cuyas condiciones de cultivo y almacenamiento pueden ser distintas según su importancia ;

*b) difusión por centros especializados.*

Por el riesgo de confusión que el sistema anterior lleva consigo, se ha querido separar las fases de reproducción ; así algunos centros de multiplicación recibirán las semillas básicas y suministrarán la R1, otros recibirán la R1 para suministrar la R2, etc.

Este sistema ofrece dos inconvenientes importantes, siendo el primero la necesidad de transportar cada año cantidades importantes de semillas, y el segundo el que los centros de producción de semillas de las etapas intermedias R1, R2, ... no tienen semillas para la extensión.

Acabamos de examinar rápidamente las 4 posibilidades de sistema de producción de semillas. En resumidas cuentas, el sistema de un solo nivel es bastante ilusorio, porque a medio plazo puede conducir a un empeoramiento muy nítido de la situación de semillas de un área, una variedad, y hasta un país. O sea que debe estar sujeto a un sistema de fiscalización muy estricto, para estar seguro de la calidad de las semillas al nivel de los cultivadores.

El sistema de varios niveles parece más seguro al nivel técnico ; permite ocuparse de la multiplicación de semillas hasta su término. Ahora bien, requiere importantes medios de personal e infraestructura si se quiere conocer bien todas las existencias de semillas necesarias para una determinada área de producción o para un país entero.

### III. — CONTROL DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS CERTIFICADAS

Si las semillas certificadas deben proceder de « semillas básicas » (siendo ésta una condición necesaria pero no suficiente para su calificación), se debe someterlas además a un control que según el nivel de las mismas, será más o menos riguroso en el campo y en los puntos de recogida.

#### 1. — Controles de campo.

Los controles se efectúan al nivel de los contratistas desde la distribución de las semillas a multiplicarse hasta la cosecha de

semillas. Tales controles sirven para verificar si todas las condiciones indicadas por el contrato son respetadas por los productores de semillas.

Las condiciones de realización de los controles serán distintas según los niveles de multiplicación : para el nivel 1 los controles serán individuales, y para el nivel 2 serán colectivos o por sondeo.

*a) Controles individuales de nivel 1.* — Se trata de verificar los siguientes puntos :

- medios de trabajo,
- campo semillero,
- preparación de semillas,
- realización de la siembra,
- utilización del fertilizante,
- mantenimiento del cultivo,
- depuración de las variedades,
- arrancamiento.

*b) Controles colectivos o por sondeo al nivel 2.* — Siendo mucho más importantes las superficies cultivadas que para el nivel 1, uno se limitará a efectuar fiscalizaciones sobre los aspectos siguientes :

- elaboración de listas de contratistas que cumplan con los requisitos de equipo e índole de las parcelas de cultivo,
- verificación por sondeo de la calidad y del buen tratamiento de las semillas antes de la siembra,
- control de campos elegidos al azar durante el período de vegetación.

*c) Controles por sondeo para el nivel 1 y el nivel 2.* — Durante la fase de cultivo ciertos controles deben permitir la obtención de datos sobre las condiciones del cultivo y las posibilidades de la cosecha. Tales controles se harán por sondeo con carácter imprescindible, porque requerirían tanto tiempo y medios tan importantes que no es posible hacerlos de modo individual, incluso para el nivel 1 ; comprenden las siguientes operaciones :

- 1 — control de la calidad de los lotes de semillas en el momento de la distribución,
- 2 — densidad de despunte,
- 3 — toma de muestras foliares ocasional para análisis, a fin de descubrir una posible deficiencia de elementos minerales,
- 4 — tomas de muestras de cosecha antes del arrancamiento para evaluar el rendimiento por hectárea del cultivo.

Para normalizar los controles, se establece por sorteo desde la siembra, los campos en que se harán los sondeos (2), (3) y (4). Para el nivel 1, el número de sondeos representa la décima parte del número de contratistas de la zona considerada ; para el nivel 2 se recomienda realizar por lo menos 10 sondeos para cada zona.

#### 2. — Controles de recogida.

Tales controles se hacen en el momento de la entrega de semillas. Así, pues, habrá que verificar si los manís entregados por el cultivador son los mismos efectivamente que los que se fiscalizó en el campo.

Los otros controles tendrán por objeto comprobar que los lotes comercializados corresponden de hecho a las características de una buena semilla.

Estos controles durante la recogida son :

*a) Comprobación de la homologación.*

Para que cada contratista pueda entregar su producción, se establece, de modo individual para el nivel 1, y colectivo para el nivel 2, un certificado de homologación que se anexa al contrato de multiplicación. Éste indica que se le permite al contratista presentar al control una determinada cantidad de semillas.

*b) Comprobación del lote entregado.*

El control de la calidad de un lote no podrá efectuarse sino después de limpiarse con criba o con aventadora, para eliminar todas las materias extrañas o los frutos no aptos para semilla.

Luego los controles vienen a ser los siguientes :

— *densidad aparente o peso específico :*

Se la expresa en g/litro de frutos, y se la controla pesando una medida de 20 litros llenada con frutos tomados en las diversas bolsas que el cultivador presenta al control.

Después de cada cosecha se establece por cada área de producción y para cada variedad el peso de cada litro, mínimo éste que permite obtener un rendimiento de semillas lo suficientemente alto como para tener semillas de calidad.

El rendimiento mínimo de semillas es de un 40 p. 100, pudiendo alcanzar hasta un 60 o un 65 p. 100 en ciertos casos (peso de semillas buenas con relación al peso de frutos).

Se fijan normas para cada variedad fiscalizada, y ábacos permiten establecer rápidamente, con arreglo a la densidad, el rendimiento de semillas de cada lote examinado.

#### — pureza varietal :

Ya hemos visto que la pureza varietal de una semilla certificada de maní debe ser de un 99,5 p. 100 según las normas de la AOSCA. Sin embargo, concretamente, se aplica dos grados de pureza varietal, que son un 98 p. 100 como mínimo para el nivel 1, y un 95 p. 100 para el nivel 2.

Este control de la pureza se hace en 100 a 200 frutos, con exclusión de los frutos de una sola almendra ;

#### — calidad sanitaria :

Cuando el secado del maní en el campo se hizo en malas condiciones, o si los almiarés han sido atacados por ciertos parásitos de la vana, la densidad y la pureza no son criterios suficientes para establecer la aceptabilidad de la semilla.

Se fijará un umbral de tolerancia para la presencia de semillas dañadas, para cada campaña con arreglo a las condiciones promedio de la cosecha (este umbral es siempre inferior a un 2 p. 100).

#### c) Muestreo de la cantidad recogida.

Los controles anteriores se harán para todas las cantidades traídas por los contratistas, y servirán para la evaluación de las primas de calidad.

Pero al nivel del punto de recogida es preciso reunir una muestra promedia, para poder realizar análisis más detenidos en los laboratorios regionales o nacionales.

El laboratorio utilizará cada muestra, bien sea corresponda a cada semana de la recogida o al conjunto final del lote, y los resultados logrados permitirán establecer el boletín oficial de análisis de semilla.



Grenier villageois pour stockage des semences d'arachide au Tchad — avant fermeture  
(Village grain silo for storing groundnut seed in Chad — before closure)  
(Hórreo aldeano para almacenamiento de las semillas de maní en Chad — antes del cierre)